中学理科プリント（過去問類似）
運動とエネルギー No.29

名前

得点 ／13

1 物体が高い位置にあることで持つエネルギーを何というか。また、そのエネルギーの大きさと、物体の質量および基準面からの高さとの関係について述べたものとして最も適切なものを選びなさい。（2020年 鹿児島県公立入試 類似）

① 位置エネルギーと呼ばれ、その大きさは物体の質量と基準面からの高さの和に比例する。
② 位置エネルギーと呼ばれ、その大きさは物体の質量と基準面からの高さの積に比例する。
③ 運動エネルギーと呼ばれ、その大きさは物体の質量と基準面からの高さの積に比例する。
④ 運動エネルギーと呼ばれ、その大きさは物体の質量と基準面からの高さの和に比例する。

2 水平なレールの上を等速直線運動している物体がある。この物体の運動が「等速直線運動」である理由として、物理学的に正しい説明はどれか。（2018年 沖縄県公立入試 類似）

① 物体に重力以外の力が全くはたらいていないため
② 物体に力がはたらかないとき、慣性によって現在の運動状態が維持されるため
③ 物体に進行方向の力が絶えず加わり続けているため
④ 物体にはたらく摩擦力と空気抵抗が、物体の重さとつり合っているため

3 高いところにある物体が持っている、他の物体に対して「仕事」をすることができる能力を何というか。名称を答えなさい。（2019年 沖縄県公立入試類似）

① 運動エネルギー
② 弾性エネルギー
③ 位置エネルギー
④ 化学エネルギー

4 同じ明るさで点灯させた白熱電球とLED電球の表面温度を比較すると、白熱電球の方が著しく高温になります。この観察結果から推論できる白熱電球のエネルギー変換の特徴として、正しい説明はどれですか。（2018年 茨城県公立入試 類似）

① 電気エネルギーから熱エネルギーへの変換割合が大きいため、エネルギーの利用効率が悪い。
② 音エネルギーが熱エネルギーに変換されることで、表面温度が上昇している。
③ 電気エネルギーから光エネルギーへの変換割合が大きいため、エネルギーの利用効率が良い。
④ 蓄えられていた化学エネルギーが熱に変換されるため、光を出しながら温度が上昇する。

5 同じ高さのスタート地点から同じ水平距離にあるゴール地点まで、物体がレールを滑り降りる運動を考えます。「早い段階で急激に加速し、高い速さに達してから長い距離を進む経路」と、「緩やかに加速し、ゴール直前で高い速さに達する経路」を比較したとき、前者の移動時間が短くなる理由を科学的に説明したものとして正しいものを選びなさい。（2026年 山梨県公立入試 類似）

① 早い段階で加速した方が、ゴールしたときの瞬間の速さが大きくなるから。
② 斜面の角度が大きいほど、物体が移動する全行程の道のりが短くなるから。
③ 早い段階で加速した方が、区間全体の平均の速さが大きくなるから。
④ 急な斜面を移動する方が、物体にはたらく重力の大きさが大きくなるから。

6 モーターを使って物体を引き上げる装置において、消費した電気エネルギーの量よりも、物体が得た位置エネルギーの量の方が少なくなりました。この現象におけるエネルギーの関係について、正しく説明しているものはどれですか。（2019年 沖縄県公立入試 類似）

① モーターの回転による摩擦で熱エネルギーや音エネルギーが発生しているが、それらを含めた総和は電気エネルギーの量と一致する。
② 熱エネルギーや音エネルギーは再利用できないため、エネルギー保存の法則を考える際の計算には含めない。
③ エネルギーの一部が変換の過程で消滅したため、全体のエネルギーの総和は変換前よりも減少している。
④ 装置の性能によって新しいエネルギーが作り出されるため、熱や音を合わせると変換前よりも総和は増加する。

7 物体に外部から力がはたらいていないとき、または、はたらいている力がつり合っているとき、静止している物体は静止し続け、運動している物体はその運動状態を維持しようとします。このような、物体がもつ元々の運動状態を保とうとする性質を何といいますか。（2016年 鳥取県公立入試類似）

① 作用・反作用
② 慣性
③ 弾性
④ 摩擦

8 バイオマス発電と風力発電におけるエネルギー変換の過程を比較します。風力発電が風の持つ運動エネルギーを直接電気エネルギーに変換するのに対し、バイオマス発電では燃料を燃やして蒸気を発生させ、その勢いでタービンを回して発電機を動かします。このバイオマス発電におけるエネルギー変換の順序として適切なものはどれですか。（2023年 秋田県公立入試 類似）

① 化学エネルギー → 熱エネルギー→ 運動エネルギー →電気エネルギー
② 熱エネルギー → 化学エネルギー→ 運動エネルギー →電気エネルギー
③ 運動エネルギー → 熱エネルギー→ 化学エネルギー →電気エネルギー
④ 化学エネルギー →運動エネルギー → 熱エネルギー →電気エネルギー

9 物体が高い位置にあることによって持つエネルギーと、運動していることによって持つエネルギーの和を何といいますか。（2019年 京都府公立入試類似）

① 化学エネルギー
② 熱エネルギー
③ 力学的エネルギー
④ 弾性エネルギー

10 物体をある高さから静かに落としたとき、空気の抵抗が無視できる環境であれば、落下の途中のどの地点においても力学的エネルギーが保存されます。このときのエネルギーの変化の関係について述べたものとして、最も適切なものを選びなさい。（2014年 兵庫県公立入試 類似）

① 位置エネルギーの減少量よりも、運動エネルギーの増加量の方が大きくなる
② 減少した位置エネルギーの分だけ、運動エネルギーが増加している
③ 位置エネルギーの減少量に関わらず、運動エネルギーは常に一定である
④ 減少した位置エネルギーの分だけ、運動エネルギーが減少している

11 動滑車などの道具を使用して物体をある高さまで引き上げるとき、道具を使わない場合と比べて、力は小さくて済むものの、ひもを引く長さは長くなり、結局必要となる仕事の大きさは変わらないという法則を何といいますか。（2017年 茨城県公立入試 類似）

① 作用反作用の法則
② 仕事の原理
③ 慣性の法則
④ エネルギー保存の法則

12 「物体を直接2m持ち上げる」「定滑車を使って2m持ち上げる」「動滑車を使って2m持ち上げる」という3つの方法で、重さが同じ物体をそれぞれ同じ10秒間かけて持ち上げました。このときの仕事率の比較について述べた文として正しいものを選びなさい。ただし、滑車の重さや摩擦は無視できるものとします。（2021年 福島県公立入試 類似）

① 動滑車を使ったときが、力を半分にできるため最も仕事率が大きくなる
② 動滑車を使ったときが、ひもを引く距離が長くなるため最も仕事率が小さくなる
③ どの方法で行っても、仕事率はすべて同じになる
④ 定滑車を使ったときが、ひもを引く向きを変えるだけなので最も仕事率が大きくなる

13 力を1ニュートン加えるごとに長さが1センチメートル伸びる特性を持つばねと、高さ60センチメートル、斜面の長さ100センチメートルの斜面を用いて、物体の質量を測定する実験を行いました。斜面上の物体をばねで引き上げ、斜面上で静止させたところ、ばねののびは6センチメートルでした。100グラムの物体にはたらく重力の大きさを1ニュートンとしたとき、この物体の質量は何キログラムですか。（2020年 千葉公立入試 類似）

① 0.6キログラム
② 10キログラム
③ 6.0キログラム
④ 1.0キログラム

いちごドリル プリント

つづきの無料プリント
「運動とエネルギー」のプリント一覧がひらきます

答え合わせ・解説 No.29 運動とエネルギー

正解 ／13

① 解く
設問を解いて、答えを選んでおく

② 隠して丸つけ
赤シートで赤字を隠す。白黒なら右の列を折る

③ 解説で確認
まちがえた問題は解説を読んで直す

問	解説 ▼ここで折る	答え
1	物体が基準となる面よりも高い位置にあるときに持つエネルギーは位置エネルギーです。位置エネルギーの大きさは、物体の質量が大きくなるほど、また基準面からの高さが高くなるほど大きくなり、具体的には質量と高さのそれぞれに比例、つまりそれらの積に比例する関係にあります。	2 位置エネルギーと呼ばれ、その大きさは物体の質量と基準面からの高さの積に比例する。
2	物体が等速直線運動を行うのは、その物体に力がはたらいていない、あるいははたらいている力が完全につり合っているときです。このとき、物体が持つ「慣性」という性質により、速度（速さと向き）を変えずに運動を続けるという原理が成立します。	2 物体に力がはたらかないとき、慣性によって現在の運動状態が維持されるため
3	物体が重力に逆らって高い位置に移動したとき、その物体には外部に対して仕事をする能力が蓄えられる。この「高さ」に由来するエネルギーを位置エネルギーと呼び、落下の過程で電気エネルギーや運動エネルギーなど、他の形態のエネルギーに変換することができる。	3 位置エネルギー
4	白熱電球の表面が熱くなるのは、供給された電気エネルギーの多くが目的の光ではなく熱エネルギーに変換されている証拠です。LED電球は白熱電球に比べて熱として失われるエネルギーが少なく、より効率的に電気を光に変えることができるため、表面温度の上昇も抑えられます。	1 電気エネルギーから熱エネルギーへの変換割合が大きいため、エネルギーの利用効率が悪い。
5	移動時間は、移動距離を平均の速さで割ることで求められます。今回のケースのように全体の水平距離が同じ場合、いかに早く加速して高い速さでの移動時間を長く確保できるかがポイントとなります。早い段階で大きな加速度を得て高い速さに達した経路は、全区間における平均の速さが底上げされるため、結果として移動時間が短縮されます。物体にはたらく重力自体は斜面の角度によって変化せず、ゴール時の速さはエネルギー保存の法則によりどの経路でも同じです。	3 早い段階で加速した方が、区間全体の平均の速さが大きくなるから。
6	エネルギーが変換される際、摩擦などによって目的以外の熱エネルギーや音エネルギーに変わることがあります。一見するとエネルギーが減ったように見えますが、これらの発生したすべてのエネルギーを合算すると、変換前の電気エネルギーの総和と等しくなります。これはエネルギー保存の法則が成立しているためです。	1 モーターの回転による摩擦で熱エネルギーや音エネルギーが発生しているが、それらを含めた総和は電気エネルギーの量と一致する。
7	物体には、外部から力が加わらない限り、現在の運動状態を維持しようとする固有の性質があります。この性質を「慣性」と呼び、この性質によって引き起こされる現象をまとめたものを「慣性の法則」といいます。	2 慣性
8	バイオマス発電では、まず燃料が持つ「化学エネルギー」を燃焼によって「熱エネルギー」に変え、その熱で水を沸騰させます。次に、発生した水蒸気がタービンを回すことで「運動エネルギー」へと変換され、最後に発電機によって「電気エネルギー」が得られます。エネルギーは姿を変えてもその総量は保たれますが、変換のたびに一部が周囲へ熱として逃げていく特徴があります。	1 化学エネルギー → 熱エネルギー→ 運動エネルギー →電気エネルギー
9	物体が持つ位置エネルギーと運動エネルギーの合計は力学的エネルギーと呼ばれます。これら2つのエネルギーは互いに移り変わることができますが、摩擦や空気の抵抗がなければその総量は変化しません。	3 力学的エネルギー
10	力学的エネルギーが保存されるとき、位置エネルギーと運動エネルギーの合計値は常に一定です。物体が落下して位置エネルギーが減少すると、その減少した分がそのまま運動エネルギーに置き換わるため、エネルギーの総和に変化が生じないという原理に基づいています。	2 減少した位置エネルギーの分だけ、運動エネルギーが増加している
11	道具を使用することで加える力を軽減させることは可能ですが、その分移動させる距離が増加するため、（力 × 距離）で算出される仕事の総量は一定に保たれます。これを仕事の原理と呼びます。	2 仕事の原理
12	道具を使っても使わなくても、物体をある高さまで持ち上げるのに必要な仕事の大きさは変わらないという「仕事の原理」があります。同じ重さの物体を同じ高さまで持ち上げる場合、直接持ち上げても滑車を使っても、手がする仕事（J）はすべて同じです。今回はこれらをすべて同じ時間（10秒）で行っているため、1秒間あたりの仕事量である「仕事率」も、すべての方法において等しくなります。	3 どの方法で行っても、仕事率はすべて同じになる
13	ばねののびが6センチメートルであることから、フックの法則により、斜面に平行な方向にはたらく重力の分力は6ニュートンであると求められます。斜面を利用する場合、重力の分力の大きさは「重力 × (斜面の高さ ÷ 斜面の長さ)」で表されます。この斜面では高さ60センチメートル、長さ100センチメートルであるため、分力は重力の0.6倍になります。したがって、物体の重力をXニュートンとすると、X × 0.6 = 6ニュートンとなり、X = 10ニュートンです。1ニュートンが100グラムに相当するため、重力10ニュートンを生じさせる物体の質量は1000グラム、すなわち1.0キログラムとなります。	4 1.0キログラム

まちがえた問題のメモ